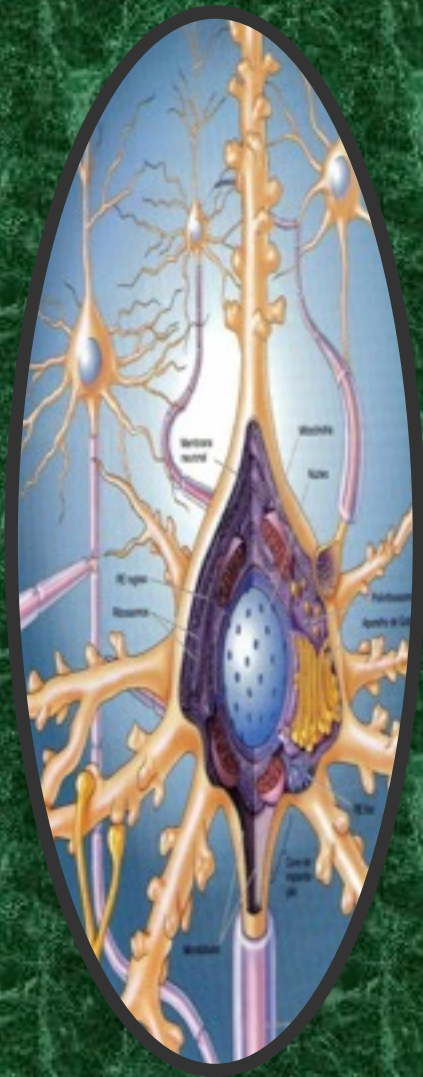


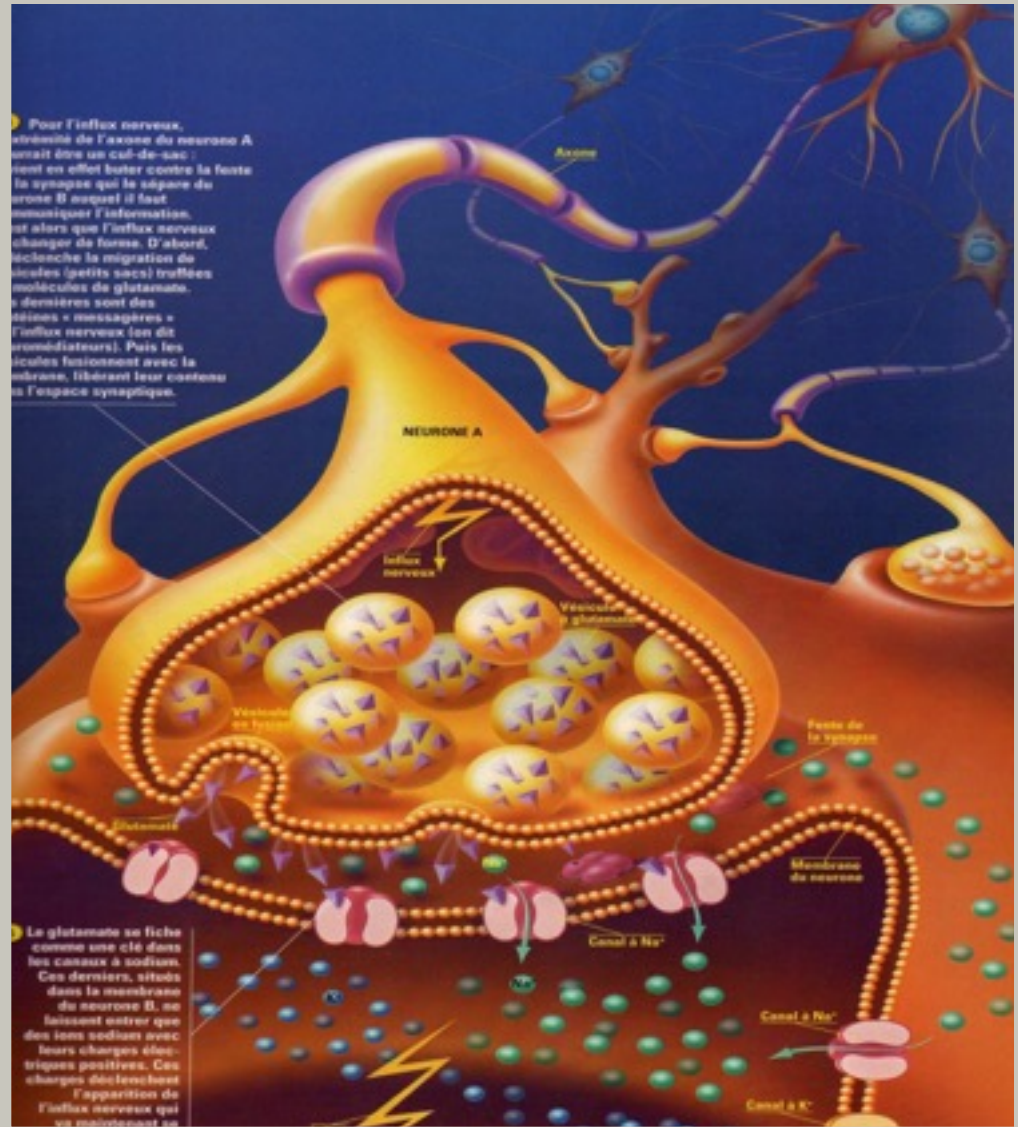
MEMORIA E ELETROCONVULSOTER APIA



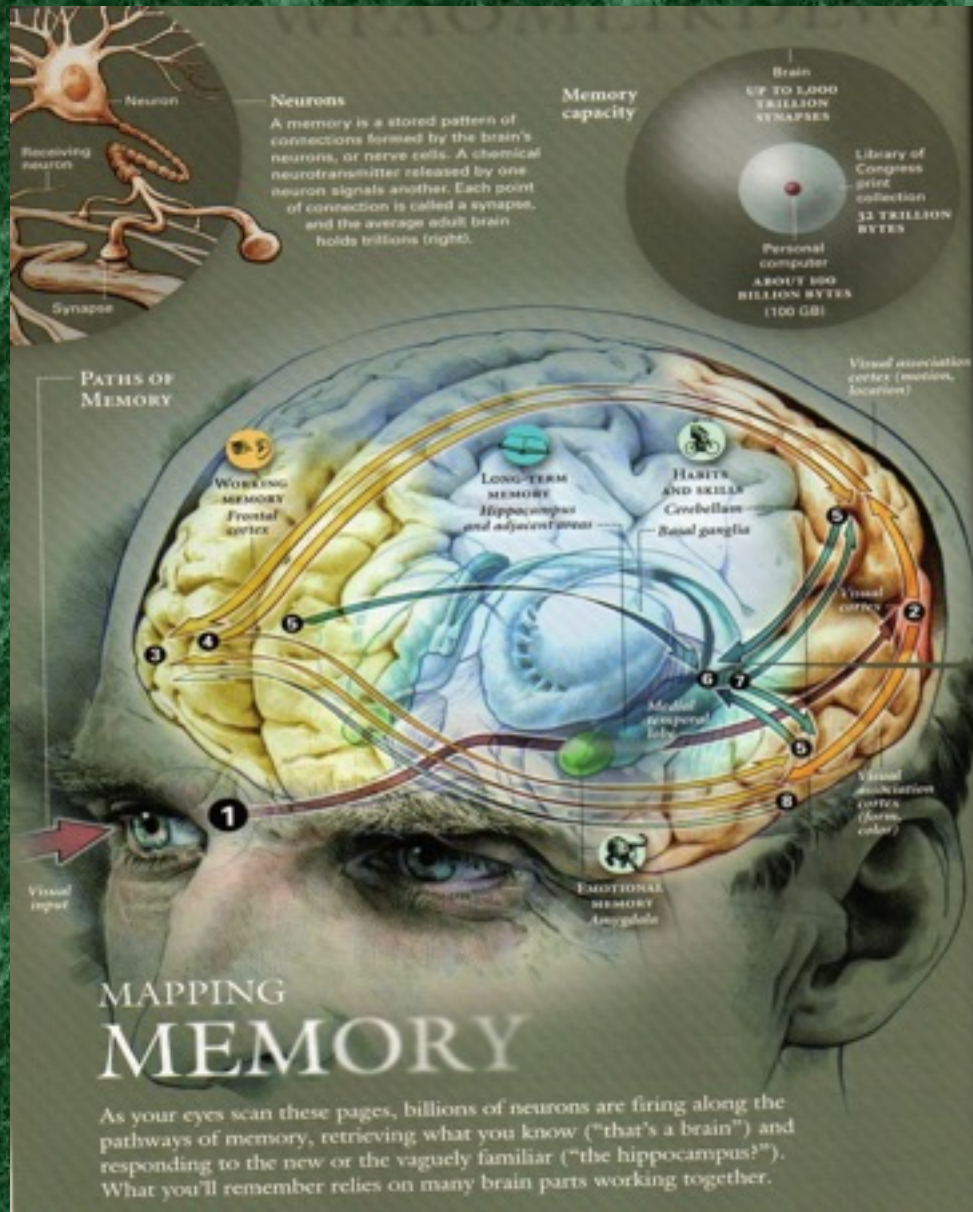


A memória é um padrão armazenado de conexões formado pelas células neurais. A comunicação entre eles se estabelece por sinalização química, elétrica ou seguindo o princípio de sequência de fase. Os pontos de contato são as sinapses

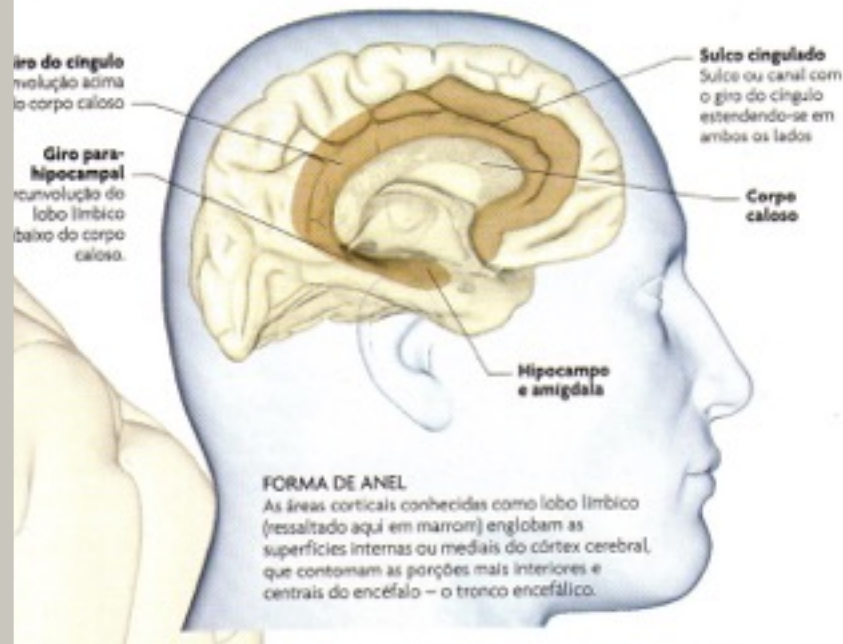
Sinapse



Hippocampo



O lobo límbico e as emoções



O LOBO LÍMBICO

As estruturas do sistema límbico são cercadas por uma área do córtex denominada lobo límbico. O lobo forma um anel nas superfícies interiores dos hemisférios cerebrais, tanto acima como abaixo do corpo caloso. A parte superior é o giro do cíngulo, nas laterais do sulco cíngulado. A parte inferior é o giro para-hipocampal, delimitado abaixo pela fissura colateral e pelo sulco rinal. O giro do cíngulo e o giro para-hipocampal juntos são conhecidos como *gyrus fornicatus*. Como tal, o lobo límbico abrange as partes voltadas para o interior de outros lobos corticais, incluindo o temporal, o parietal e o frontal, em que os lobos esquerdo e direito curvam-se para ficarem frente a frente. O hipocampo e a amígdala não estão integralmente nessa forma de anel dividido, mas são considerados parte anatômica do lobo límbico e componentes do sistema límbico.

THE PROCESS OF MEMORY

Receiving

SHORT-TERM MEMORY



Immediate

1 Sensory input is received in specialized parts of the cortex 2 and held for fractions of a second.

Working memory

3 The frontal cortex gets that information and keeps it available for immediate use (if asked what you're reading about, you'd say "memory") and coordinates its use by other parts of the cortex. 4

MILLISECONDS

SECONDS

LONG-TERM MEMORY

Memory for facts and events

5 After a few seconds, relevant facts begin to be encoded with the help of the hippocampus and other areas of the medial temporal lobes.

SECONDS... THEN HOURS TO A LIFETIME



Encoding



6 Actions in the hippocampus and adjacent areas turn short-term memory into long-term. The neural connections that form as the cortex is stimulated by information are strengthened and linked to the emotional context in which they formed. Your hippocampus will help you remember this: Hippocampus is Greek for "seahorse." The part was named for its curved shape.



Hippocampus



Memory for habits/skills

Habits and motor skills such as riding a bicycle are unconscious. Those memories rely on the basal ganglia and the cerebellum.



Emotional memory

The amygdala is the hub of neural connections created by emotional events, notably fear. It allows quick action in life-threatening situations.



Storing and retrieving

The hippocampus binds memories but does not store them. Once encoded, a memory resides in the region of the cortex in which the information was first perceived 7 and processed. When needed, or elicited by emotion, the memory is activated to be used as working memory. 8



Forgetting

Most people have no memory of experiences before the age of three or four, a phenomenon called childhood amnesia, perhaps because the brain is not yet fully developed. As we age, our memory declines gradually, especially the ability to recall (rather than recognize) something seen or learned before.

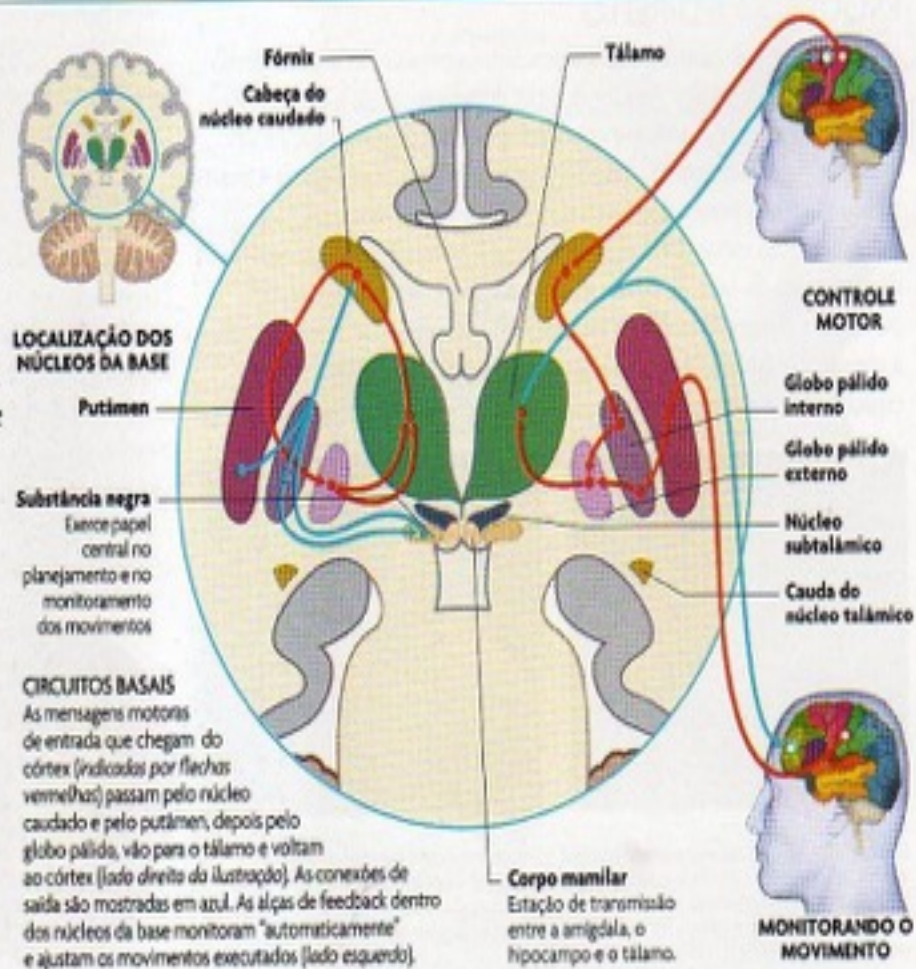


SOURCES: JOHN D. E. GARRELL, DEPARTMENT OF BRAIN AND COGNITIVE SCIENCES, MIT; ALEX MARTIN, LABORATORY OF BRAIN AND COGNITION, NATIONAL INSTITUTE OF MENTAL HEALTH; LARRY R. SOARES, SAN DIEGO VETERAN AFFAIRS MEDICAL CENTER AND UNIVERSITY OF CALIFORNIA, SAN DIEGO; LARRY R. SOARES AND ERIC B. KANDEL, REPORT FROM MIND TO MOLECULES, ART BY BRUCE MORGAN, CHARLES K. SWENHOLD AND Y. J. TENNEY, 1982 (TOP); A. D. BADDELEY, R. EMMLE, AND I. NARMO-SMITH, 1985 (BOTTOM); REPORTING AND DESIGN BY JUAN VELASCO, NGM ART

THE ENGLISH AND SPANISH TRANSLATIONS WERE PROVIDED BY THE NATIONAL CENTER FOR HUMAN GENETICS AND GENOMICS, NATIONAL INSTITUTE OF MENTAL HEALTH, AND THE NATIONAL CENTER FOR HUMAN GENETICS AND GENOMICS, NATIONAL INSTITUTE OF MENTAL HEALTH. THE SPANISH TRANSLATION WAS PROVIDED BY THE NATIONAL CENTER FOR HUMAN GENETICS AND GENOMICS, NATIONAL INSTITUTE OF MENTAL HEALTH. THE SPANISH TRANSLATION WAS PROVIDED BY THE NATIONAL CENTER FOR HUMAN GENETICS AND GENOMICS, NATIONAL INSTITUTE OF MENTAL HEALTH.

CONEXÕES E FUNÇÕES

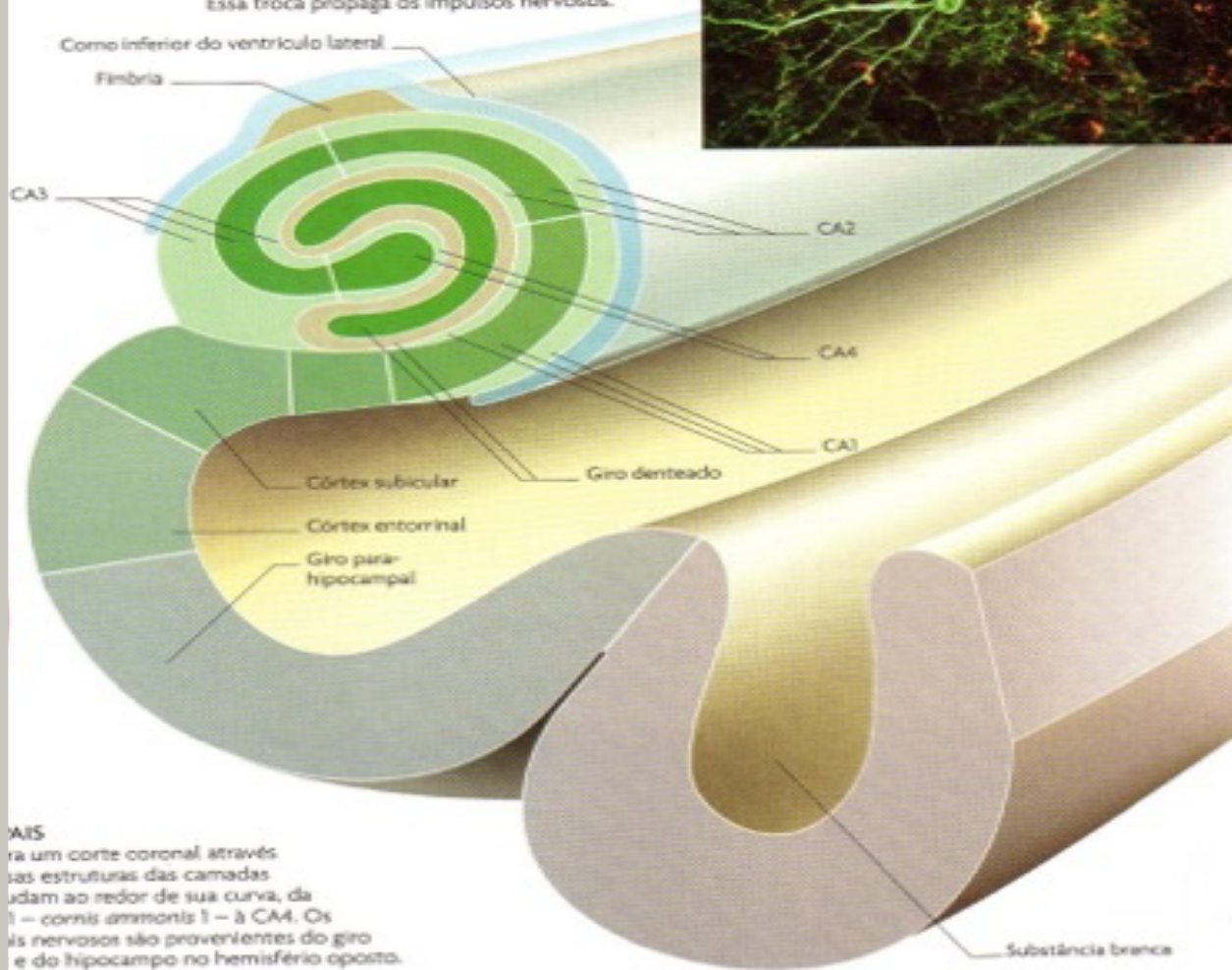
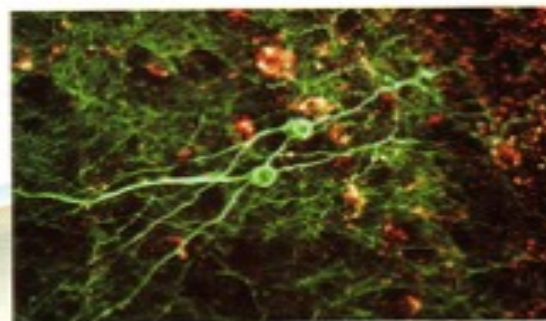
A maioria dos núcleos cerebrais tem múltiplas conexões nervosas, tanto aferentes como eferentes, e executa uma ampla gama de funções. Os núcleos caudados - em forma de C, situados acima e ao lado do tálamo e vizinhos ao ventrículo lateral - são divididos em cabeça, corpo principal e cauda. Eles estão envolvidos no controle motor (muscular), no aprendizado e na memória. O putâmen, que tem forma arredondada e é a parte mais externa dos principais gânglios da base, segue em parte a forma do núcleo caudado e está bastante ligado a este. Além disso, o putâmen está bastante envolvido no controle motor, nos movimentos e no aprendizado. Ele tem importantes conexões nervosas com o globo pálido e com a substância negra. Todos os gânglios da base trabalham juntos, como um sistema cerebral integrado, para ajudar a garantir que os movimentos físicos sejam harmônicos e coordenados. Problemas com um ou mais núcleos podem levar a distúrbios do movimento, como tremores, tiques, mal de Parkinson (ver pág. 252), síndrome de Tourette (ver pág. 261) e doença de Huntington (ver pág. 252). Os núcleos subtalâmicos também atuam nas ações impulsivas e nas intenções dos movimentos.



Memoria de curto prazo

NEURÔNIOS

A fotografia microscópica de um corte do hipocampo revela os neurônios marcados com uma proteína verde fluorescente. Também podem ser observados os canais de íon (em dourado) que permitem a troca de íons de sódio e cálcio através da membrana celular. Essa troca propaga os impulsos nervosos.



Para um corte coronal através das estruturas das camadas adjacentes ao redor de sua curva, da CA1 – cornu ammonis 1 – à CA4. Os nervos são provenientes do giro dentado e do hipocampo no hemisfério oposto.

A formação da memória

Estagio	O que deve ocorrer	O que pode dar errado
Seleção	O cérebro registra e armazena informações que julga úteis no futuro	Fatos importantes são negligenciados e os irrelevantes são lembrados
Consolidação	O material selecionado é armazenado e retido, num período longo, associado a outras memórias existentes	Classificação com ligações frágeis Fixação fragmentar (erros na sequência)
Recordação	Uma informação guia ações futuras	Defeitos de evocação
Mudança	Adicionar informação às memórias já existentes	Pode falsear a informação
Esquecimento	Informações desnecessárias são apagadas	Conservar memórias traumáticas ou apagar material útil

Transtornos e

Na **depressão** a **memória** é falha. Memórias de períodos inteiros são apagadas. O profundo sofrimento que este estado produz coloca o foco em material relacionado a tristeza, ansiedade e dor psíquica, negligenciando vivências cotidianas de outra ordem.

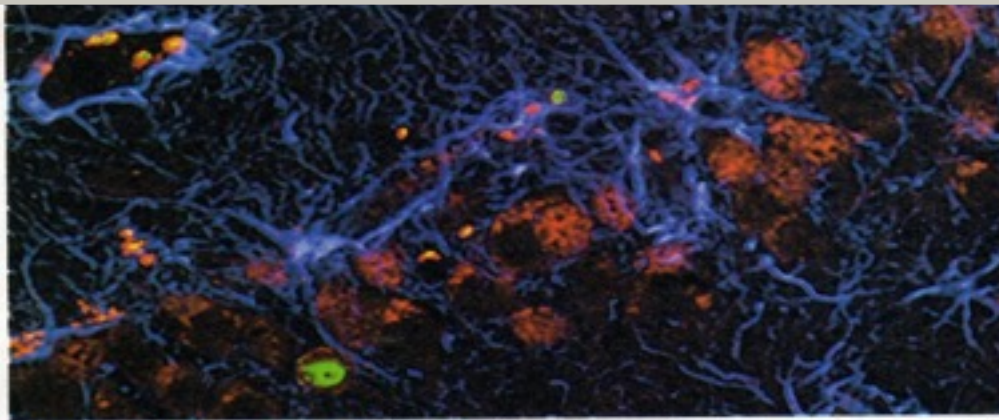
O **sono** é altamente prejudicado nestas doenças

No **transtorno bipolar** a atenção migra numa velocidade maior do que a fixação saudavel permite. O resultado é uma evocação onde o individuo so retoma o curso de seu proprio pensamento. É dificil interromper o torrente do discurso nestes individuos para seguir orientações externas

O tratamento restitui o equilíbrio na fisiologia cerebral impedindo que o o deterioro altere seu funcionamento.

Acreditavasse que o cerebro fosse inmutável a partir do nascimento, só perdia neurônio e eliminava conexões.

Pesquisas recentes demonstram a existência de plasticidade de



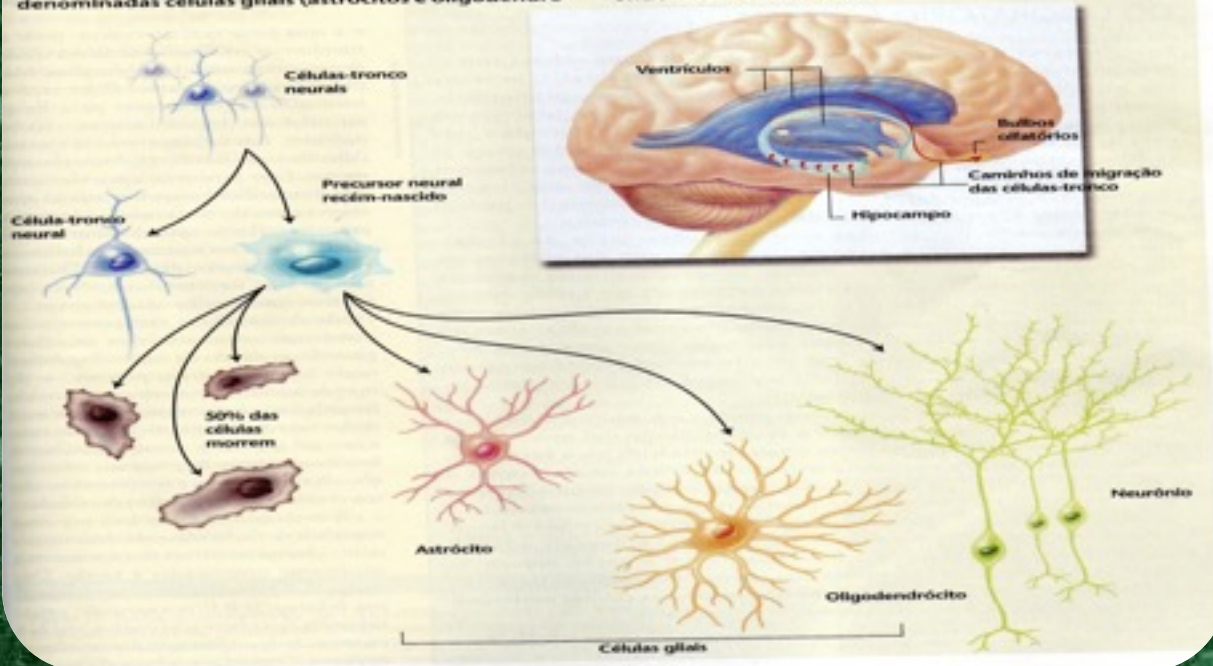
UMA DAS PROVAS DA FORMAÇÃO DE NEURÔNIOS no cérebro humano maduro é esta microfotografia de tecido hipocampal (ocimo) de um adulto que faleceu de câncer. Os neurônios estão marcados em vermelho. A parte verde neles revela que os cromossomos da célula abrigam uma substância – bromodeoxiuridina (BrdU) – injetada em diversos pacientes para avaliar o crescimento de tumores. A BrdU se integra ao DNA de células que se dividem (como as células-tronco) mas não é retida por neurônios já estabelecidos. Sua presença, portanto, demonstra que as células marcadas diferenciaram-se e tornaram-se neurônios apenas após a injeção de BrdU.

Mecanismos de neurogênese em cerebros adultos: Exercício e Eletroconvulsoterapia

ONDE E COMO O CÉREBRO ADULTO PRODUZ NEURÔNIOS

Células-tronco neurais são fonte de novas células no cérebro. Elas se dividem periodicamente em duas áreas principais: os ventrículos (*em roxo, no quadro menor*), que contêm fluido cérebro-espinhal para nutrir o sistema nervoso central, e o hipocampo (*azul-claro, no quadro menor*), estrutura crucial para o aprendizado e a memória. Ao proliferarem, as células-tronco neurais originam outras células-tronco e precursores neurais que, ao se desenvolver, podem tornar-se tanto neurônios como células de apoio, denominadas células gliais (astrócitos e oligodendró-

citos). Mas essas células-tronco neurais recém-formadas precisam afastar-se (*setas vermelhas, no quadro menor*) de suas progenitoras antes de se diferenciarem. Apenas 50%, em média, migram com sucesso, enquanto as outras morrem. No cérebro adulto, neurônios recém-formados foram encontrados no hipocampo e nos bulbos olfatórios, onde o olfato é processado. Pesquisadores esperam ser capazes de induzir o cérebro a se auto-reparar estimulando as células-tronco neurais a se dividir e se desenvolver onde forem necessárias.



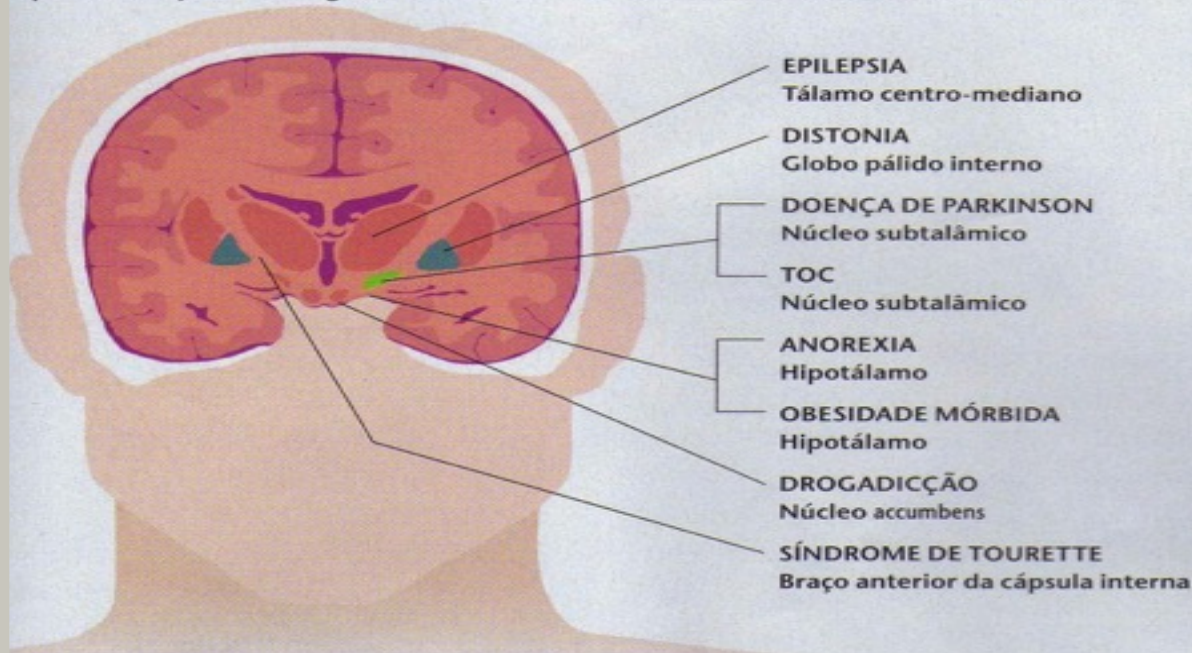
Células gliais

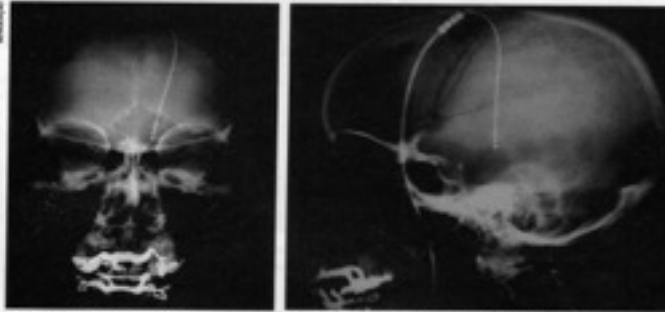
Oligodendrócito

Deep Brain Stimulation

ÁREAS DE ESTIMULAÇÃO

A depressão não é a única doença que pode ser combatida com o estímulo de uma área cerebral específica. Veja outras regiões do cérebro relacionadas a determinadas enfermidades:





AS IMAGENS DE RAIOS X mostram o eletrodo encefálico implantado. Ele é introduzido lentamente até a região Cg25 e então conectado a um gerador externo que emite estímulos de alta frequência

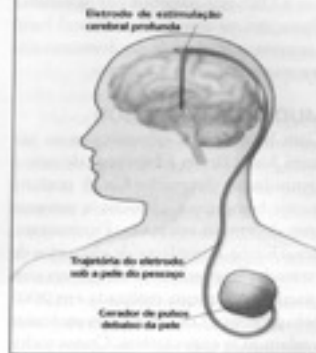
TÉCNICA SIMPLES

Em 1997, um grupo de pesquisadores comandados por Yves Agid e Luc Mallet, do complexo hospitalar Pitié-Salpêtrière, em Paris, relatou alívio em sintomas de transtorno obsessivo-compulsivo (TOC) em dois pacientes submetidos a neuroestimulação de uma região conhecida por núcleo subtalâmico. Área que, uma vez estimulada, alivia os sintomas da doença de Parkinson como rigidez, tremor e acinesia. Os autores observaram que ambos os pacientes operados com estimulação do núcleo subtalâmico tiveram melhora nos sintomas da doença de Parkinson e se beneficiaram com redução dos sintomas de TOC que coincidentemente sofriam.

Dois anos depois dessa cirurgia, Boulos-Paul Bejjani, Philippe Cornu e Yves Agid e colaboradores, em Paris, induziram depressão aguda numa paciente com doença de Parkinson ao tentar implantar DBS no núcleo subtalâmico. O eletrodo implantado avançou acidentalmente alguns milímetros e estimulou a substância negra adjacente desencadeando uma crise aguda de depressão. A paciente autorizou os pesquisadores a testarem o papel da estimulação na origem da súbita depressão que ela desenvolveu. O gerador de pulsos que emite alta frequência para o

ALTA FREQUÊNCIA

O gerador externo emite estímulos mínimos de alta frequência para a região Cg25.



eletrodo foi acionado seis vezes sem que a paciente soubesse se a estimulação era falsa ou verdadeira. Em todas as vezes que o gerador era ligado ela desenvolvia uma crise aguda de depressão que era interrompida sempre que o gerador era desligado. E em todas as falsas estimulações a paciente não manifestou alteração do humor.

Esses achados fortuitos e os recentes avanços no tratamento cirúrgico da

Técnicas de estimulação cerebral profunda (DBS). Usando a circunvolução cerebral 25

Atributos do cérebro

Processamento de informações	Registra e processa consciente ou inconscientemente. Este ultimo pode direcionar ações ou dar inicio a elas
Envio de sinais	Comunicação no tecido neural: sinapses químicas, eletricas ou efáticas
Módulos e conexões	O cérebro é modular porem altamente conectado. Nada funciona só
Individualidade	Esquema básico codificado na informação genética. Sendo muito sensível ao ambiente
Plasticidade	Pode ser fortalecido como um músculo; aprendizado de novidades e estímulo

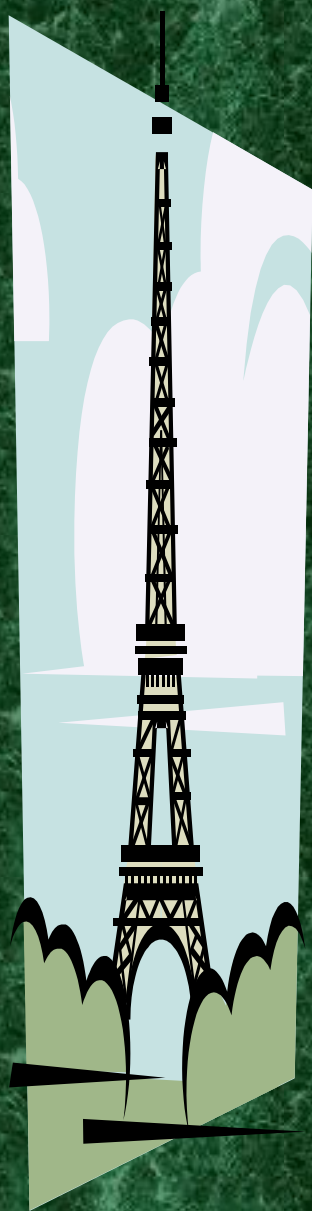
Juízo de morbidade:

A capacidade do indivíduo identificar seus sintomas e reconhecer que foge ao padrão que o caracteriza.

Existe a avaliação subjetiva e a objetiva



NÃO TEM ZEBRA: o trabalho de Banksy pelos muros da cidade de Timbuktu, em Mali, instiga um olhar crítico sobre a região, sem precisar envolver celebridades e caridade. A pintura acima, da zebra esperando suas tiras secarem, foi feita em 2009 em uma praça da cidade. O artista, porém, afirma que muitos nativos não a compreenderam, já que não existem zebras nesta zona da África



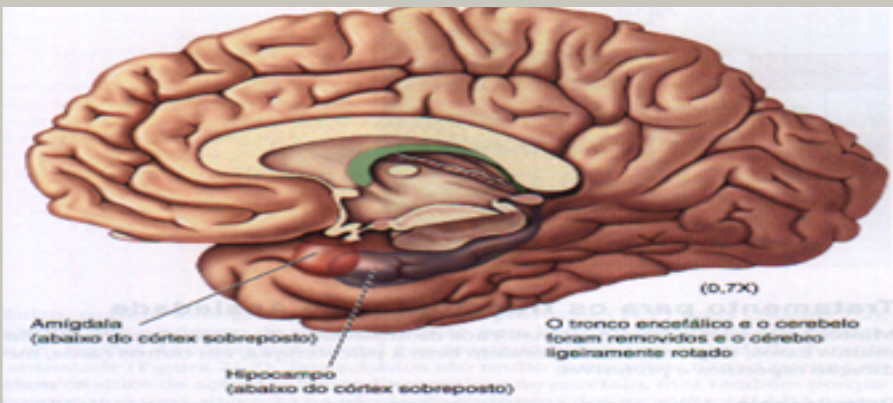
Nossas memórias são distribuídas Pelo cérebro; Assim, mesmo se uma parte da experiência for perdida, muitas outras permaneceram.

O benefício desse sistema de armazenamento é que torna as memórias de longo prazo mais o menos indestrutíveis.

Se fossem armazenadas numa só área, uma lesão nesse local (como a decorrente de um AVC ou ferimento na cabeça) acabaria com a memória por completo.

‘Da forma como é o trauma e a lesão podem reduzir as memórias mais raramente as destroem em sua totalidade

Efeitos “colaterais” da

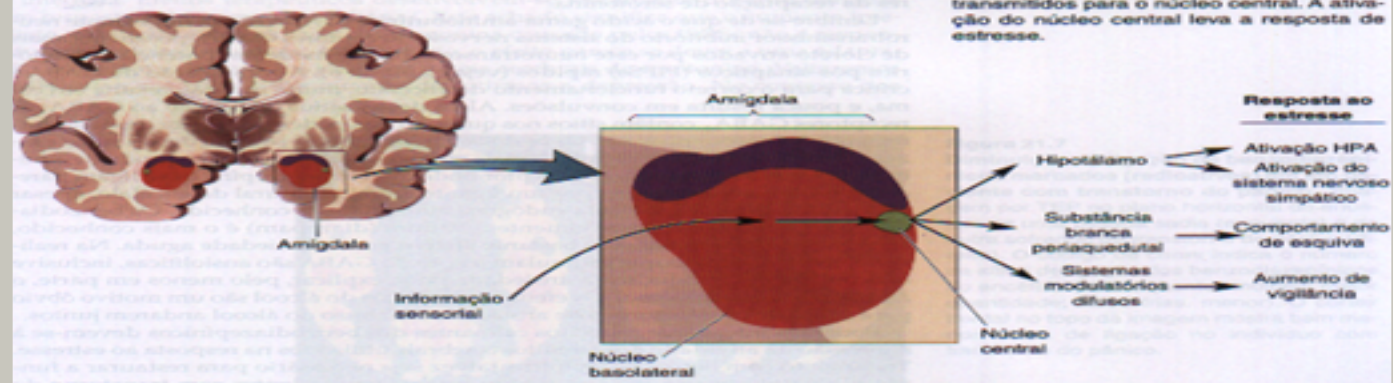


Esta ilustração mostra a localização da amígdala e do hipocampo no cérebro humano. O tronco encefálico e o cerebelo foram removidos e o cérebro ligeiramente rotado para facilitar a visualização das estruturas. A amígdala é localizada abaixo do córtex cerebral, assim como o hipocampo.

Figura 21.3
Localização da amígdala e do hipocampo.

Em resumo, a amígdala e o hipocampo regulam o sistema HPA e a resposta ao estresse de uma maneira coordenada (Figura 21.5). Os transtornos de ansiedade têm sido relacionados tanto com a hiperatividade da amígdala quanto com a diminuição de atividade do hipocampo. Mas não se esqueça de que tanto a amígdala quanto o hipocampo recebem informação altamente processada do neocórtex. Realmente, outro achado consistente em humanos com transtorno de ansiedade tem sido a atividade elevada do córtex pré-frontal.

Figura 21.4
Controle da resposta ao estresse pela amígdala. A amígdala recebe informação sensorial ascendente do tálamo e descendente do neocórtex. Esta informação é integrada pelos núcleos basolaterais e são transmitidos para o núcleo central. A ativação do núcleo central leva a resposta de estresse.



Sintomas sutís

Prodrômicos

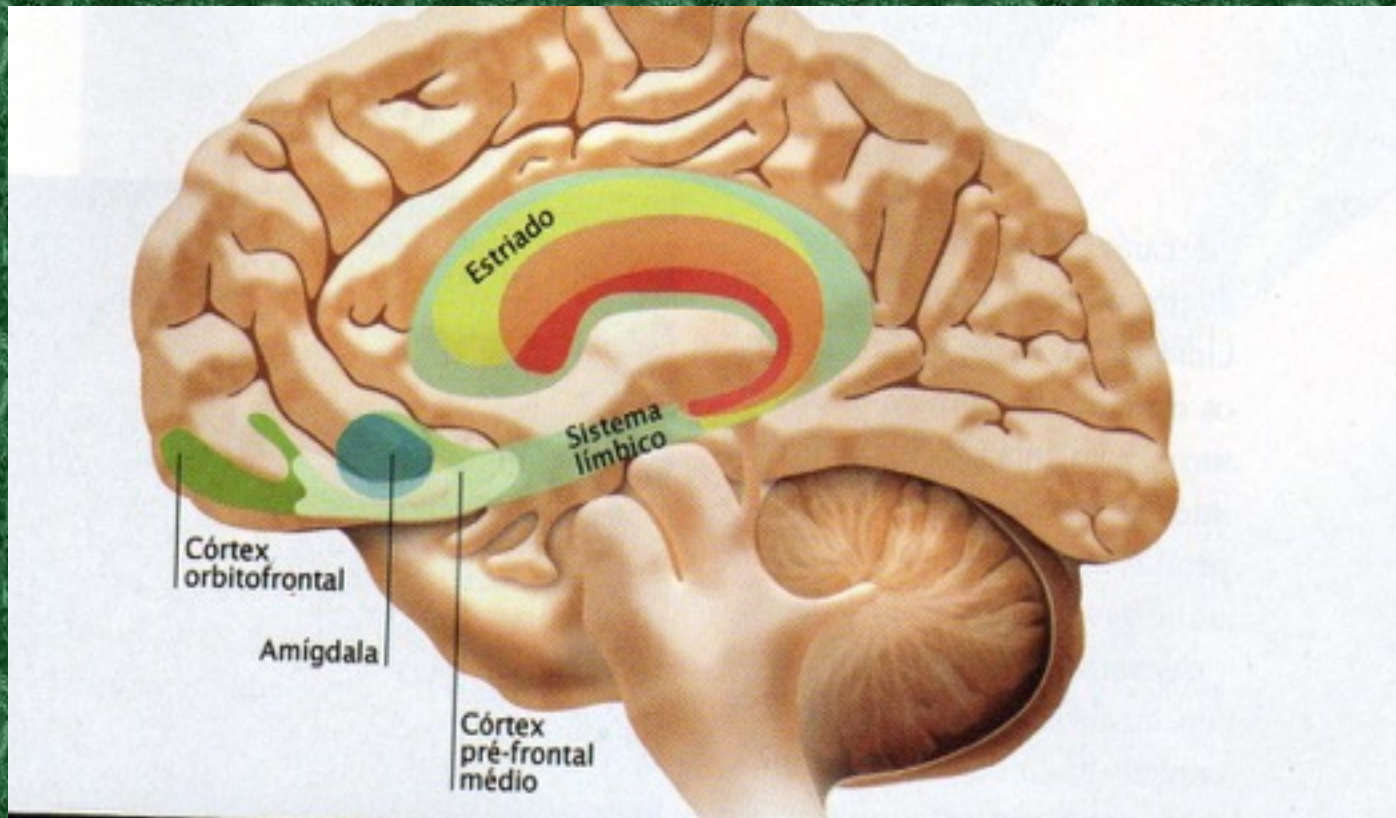
Negativismo

Irritabilidade e intolerância

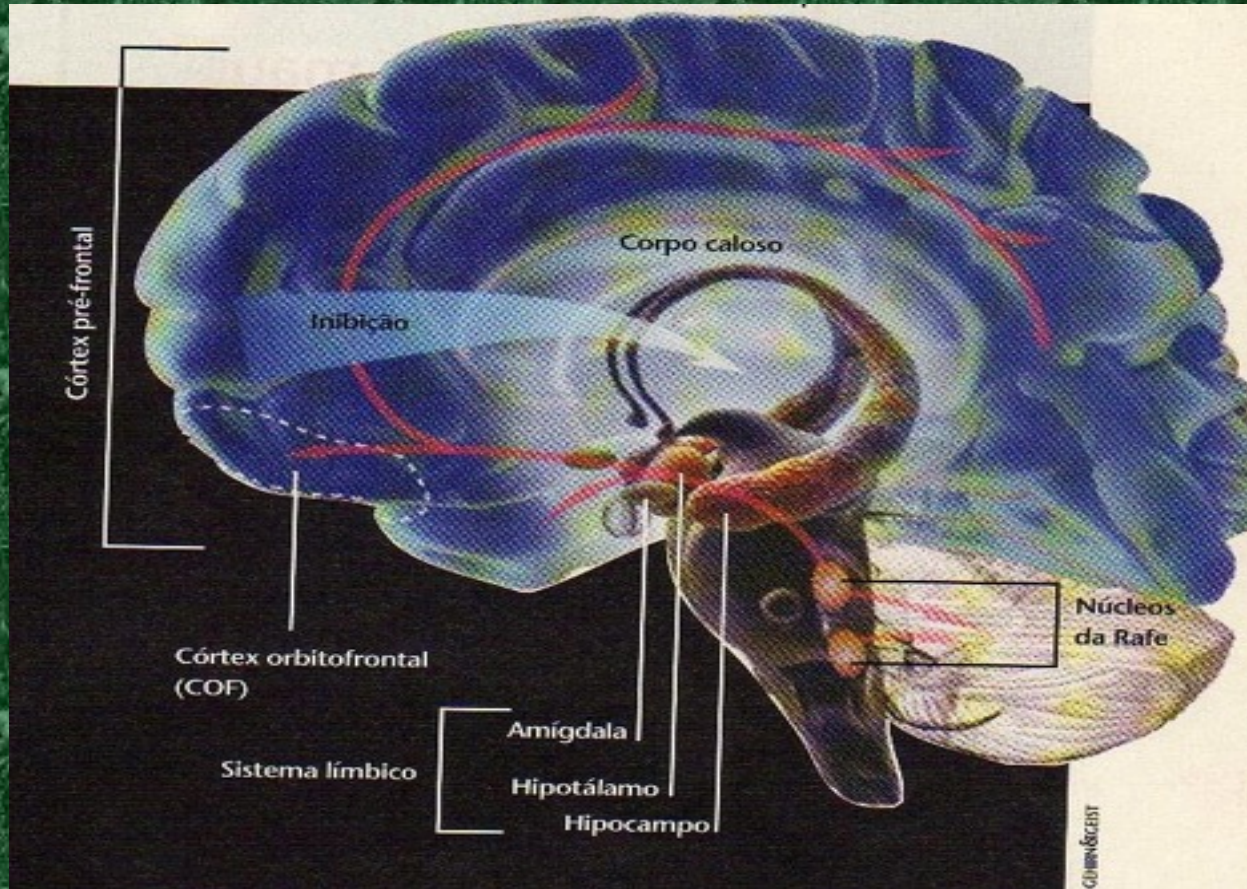
Sensibilidade exagerada a
ruidos

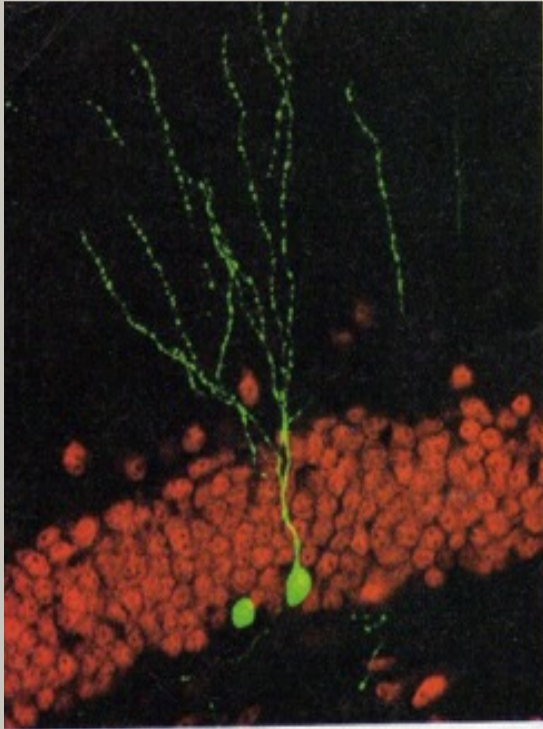
Socialização

Cérebro Social



Violência





NOVOS NEURÔNIOS, gerados no giro denteado, foram marcados com um retrovírus que expressou proteínas verdes fluorescente (GFP). Considerando-se que o GFP é expresso em células vivas, pode-se provar que estas células recém-nascidas estão em pleno funcionamento.



IMAGEAMENTO CEREBRAL mostra córtex orbitofrontal (amarelo), córtex cíngulado (azul e verde), ínsula (lilás) e amígdala (vermelho) ativados durante o reconhecimento de expressão facial